

5. Chudá H., Mikeš J., Sochor M. *Rotary diffeomorphism onto manifolds with affine connection* // Geometry, integrability and quantization XVIII, Bulgar. Acad. Sci., Sofia, 2017. P. 130–137.

ROTARY MAPPINGS OF SURFACES OF REVOLUTION

L. Rýparová, J. Mikeš

This work is devoted to the existence of rotary mappings of surfaces of revolution. We obtained more general results about this problem.

Keywords: Rotary mappings, surfaces of revolution.

К

УДК 514.76

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ СРАВНЕНИЯ КОМПОНЕНТ ОБЪЕКТА КРИВИЗНЫ АФФИННОЙ СВЯЗНОСТИ 2-ГО ПОРЯДКА В НЕСИММЕТРИЧНОМ СЛУЧАЕ

Н.А. Рязанов¹

¹ ryazanov-92@mail.ru; Балтийский Федеральный университет им. И. Канта, Институт физико-математических наук и информационных технологий

Выведены дифференциальные сравнения на компоненты объекта кривизны аффинной связности 2-го порядка в случае несимметричного объекта связности. Эти сравнения показывают, что в общем случае объект кривизны 2-го порядка образует геометрический объект лишь в совокупности с объектом кривизны 1-го порядка и объектом связности 2-го порядка.

Ключевые слова: Структурные уравнения Лаптева, аффинная связность, объект кривизны 2-го порядка, полуголономное и неголономное гладкие многообразия.

Рассмотрим n -мерное гладкое многообразие M_n . В расслоении реперов 2-го порядка со структурными уравнениями

$$D\omega^i = \omega^j \wedge \omega_j^i, \quad D\omega_j^i = \omega_j^k \wedge \omega_k^i + \omega^k \wedge \omega_{jk}^i,$$

$$D\omega_{jk}^i = \omega_{jk}^l \wedge \omega_l^i - \omega_{lk}^i \wedge \omega_j^l - \omega_{jl}^i \wedge \omega_k^l + \omega^l \wedge \omega_{jkl}^i \quad (i, j, k, \dots = \overline{1, n})$$

аффинная связность 2-го порядка задается с помощью поля объекта $L = (\Gamma_{jk}^i, L_{jkl}^i)$, где $\Gamma_{jk}^i \neq \Gamma_{kj}^i$, компоненты которого удовлетворяют дифференциальным уравнениям

$$\Delta \Gamma_{jk}^i - \omega_{jk}^l = \Gamma_{jkl}^i \omega^l, \quad \Delta L_{jkl}^i - \Gamma_{tl}^i \omega_{jk}^t + \Gamma_{(kl}^t \omega_{tj}^i) - \omega_{jkl}^i = L_{jklm}^i \omega^m.$$

Объект L определяет формы аффинной связности 2-го порядка $\Omega_j^i = \omega_j^i + \Gamma_{jk}^i \omega^k$, $\Omega_{jk}^i = \omega_{jk}^i + L_{jkl}^i \omega^l$, удовлетворяющие структурным уравнениям

$$D\Omega_j^i = \Omega_j^k \wedge \Omega_k^i + R_{jkl}^i \omega^k \wedge \omega^l, \quad D\Omega_{jk}^i = \Omega_k^l \wedge \Omega_{jl}^i + \Omega_j^l \wedge \Omega_{lk}^i + \Omega_{jk}^l \wedge \Omega_l^i + R_{jklm}^i \omega^l \wedge \omega^m,$$

в которые входят компоненты объекта кривизны $R = (R_{jkl}^i, R_{jklm}^i)$, причём компоненты 2-го порядка R_{jklm}^i выражаются по формулам

$$R_{jklm}^i = -(\Gamma_{jk[lm]}^i + L_{jk[l}^t \Gamma_{m]t}^i - L_{kt[l}^i \Gamma_{m]j}^t - L_{jt[l}^i \Gamma_{m]k}^t),$$

и удовлетворяют дифференциальным сравнениям по модулю базисных форм ω^i :

$$\begin{aligned} \Delta R_{jklm}^i \cong & -L_{jkt}^i \omega_{[lm]}^t - R_{klm}^t \omega_{jt}^i - R_{jlm}^t \omega_{tk}^i + R_{tlm}^i \omega_{jk}^t + \\ & \left(\Gamma_{k[l}^t \Gamma_{m]s}^i - \Gamma_{k[l}^t \Gamma_{sm]}^i \right) \omega_{(jt)}^s - \omega_{jk[lm]}^i. \end{aligned} \quad (1)$$

Если гладкое многообразие M_n является неголономным многообразием M_n^N [1, 2], т.е. не выполняются сравнения $\omega_{[lm]}^t \cong 0$, $\omega_{jk[lm]}^i \cong 0$, то компоненты R_{jklm}^i образуют квазитензор лишь в совокупности с объектом связности L и тензором кривизны 1-го порядка R_{jkl}^i . В случае полуголономного гладкого многообразия M_n^S [2], когда $\omega_{[lm]}^t \cong 0$, $\omega_{jk[lm]}^i \cong 0$, дифференциальные сравнения (1) принимают вид

$$\Delta R_{jklm}^i \cong -R_{klm}^t \omega_{jt}^i - R_{jlm}^t \omega_{tk}^i + R_{tlm}^i \omega_{jk}^t + 2(\Gamma_{k[l}^t \Gamma_{m]s}^i - \Gamma_{k[l}^t \Gamma_{sm]}^i) \omega_{jt}^s.$$

Для особого многообразия \overline{M}_n^S , когда $\omega_{jk}^i \cong 0$, компоненты R_{jklm}^i самостоятельно образуют тензор.

Литература

1. Шевченко Ю. И. Оснащения голономных и неголономных гладких многообразий // Калининград. – 1976. – Т. 17. – № 5. – С. 50–55.
2. Шевченко Ю. И. Голономные и полуголономные подмногообразия гладких многообразий // Диф. геом. многообр. фигур. Калининград – 2015. – Вып. 46. – № 5. – С. 168–177.

DIFFERENTIAL COMPARISONS FOR COMPONENTS OF AFFINE CONNECTION CURVATURE OBJECT OF THE SECOND ORDER IN NON-SYMMETRICAL CASE

N.A. Ryazanov

Differential comparisons for the components of the curvature object of affine connection of the second order in the case of non-symmetric connection object are obtained. These comparisons show that, in the general case, the second order curvature object forms a geometric object only with the first order curvature object and the second-order connection object.

Keywords: Structure equations of Laptev, affine connection; the second order curvature object, semi-holonomic and non-holonomic smooth manifolds.

УДК 514.822

О ПОЛУСИММЕТРИЧЕСКИХ ПРОЕКТИВНО ЕВКЛИДОВЫХ ПРОСТРАНСТВАХ

А.А. Сабыканов¹, Й. Микеш², П. Пешка³

¹ almazbek.asanovich@mail.ru; Киргизский национальный университет

² josef.mikes@upol.cz; Palacky University in Olomouc

³ patrik_peska@seznam.cz; Palacky University in Olomouc

В статье обсуждается существование полусимметрических проективно евклидовых пространств. Найдены условия существования этих пространств.

Ключевые слова: Полусимметрические пространства, проективно евклидовы пространства.